

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-276441

(43)Date of publication of application : 12.10.1999

(51)Int.Cl.

A61B 5/00

A61B 6/00

G09F 9/40

G09G 3/20

G09G 3/20

G09G 3/36

(21)Application number : 10-079104

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 26.03.1998

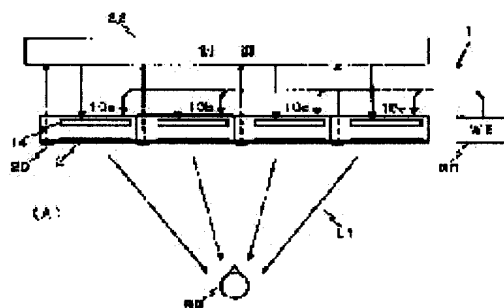
(72)Inventor : YAMAGUCHI AKIRA

## (54) MEDICAL IMAGE DISPLAY SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a medical image display system capable of diagnosing them in the same sense as juxtaposing and observing films on an X-ray film viewer by juxtaposing and displaying a plurality of images in a small arranging space.

**SOLUTION:** LCDs 12 being one of plate-like image display means are juxtaposed by four pieces, and images required for a diagnosis are displayed on the respective LCDs 12. An opposed angle of the respective LCDs 12 to an observer 90 is adjusted to eliminate that a color tone and contrast of display images caused by visual field angle dependency of the LCDs 12 are different with every LCD. Sensors 20 to measure brightness of the external light L2 are arranged in the vicinity of the display surfaces of the respective LCDs 12 to individually control illuminance of a back light 14 of the respective LCDs 12 on the basis of a measured result by the respective sensors 20 so as to uniformize gradations of the respective display images.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A medical image display system being arranged and changing so that a picture as which two or more plate-like image display means displayed as a visible image were displayed on each of this means can put in order and observe medical imaging information.

[Claim 2]The medical image display system according to claim 1 being what currently can adjust the arrangement so that image quality deterioration to which said plate-like image display means originates in the view angle dependence of a picture observed in a predetermined viewpoint may be reduced.

[Claim 3]The medical image display system comprising according to claim 1 or 2:

An outdoor daylight measuring means which measures a luminosity of each outdoor daylight of said image display means.

A control means which controls display luminance so that it becomes same omitting gradation of a displayed picture, when displaying an identical image on each image display means based on a measurement result by this outdoor daylight measuring means.

[Claim 4]A medical image display system given [ claim 1 having a color tone adjustment means to adjust individually a color tone of each of said image display means, respectively so that it may become a color tone with color tone of a picture displayed on said each image display means same in abbreviation to ] in 3 any 1 paragraphs.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]**This invention relates to the medical image display system which displays electronically the visible image based on two or more detailed medical imaging information side by side about the medical image display system which displays medical imaging information as a visible image.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]**In the medical field, various image acquiring devices for diagnosis using X-rays etc. are used conventionally, Practical use is presented with X-rays equipment, RI device, CR (computed radiography) device, CT (computed tomography) device, US (ultrasonic wave) diagnostic equipment, an MRI (magnetic resonance imaging) device, etc.

**[0003]**And after image processing of requests of the picture information acquired by each of these devices, such as frequency processing and gradation processing, was performed, It is changed into picture signals for TV, such as NTSC system, and is electronically displayed on soft copy devices, such as a CRT display, as a visible image, Or it is recorded on a photographic material (film) by LP gas (laser beam printer), it is observed on a shear dregs ten, and is used for diagnosis of the existence of the focus or injury, grasp of the contents, etc. in the medical site. The medical network system which carried out network connection of the workstation for diagnosis provided with the CRT display and said image acquiring device is also proposed nowadays so that it may be possible to perform diagnosis etc. even in the place distant from each above-mentioned image acquiring device.

**[0004]**A part of energy of radiation is accumulated by the exposure of radiation with "CR device", To then, the accumulative phosphor (photostimulable phosphor) in which accelerated-phosphorescence luminescence is shown according to the energy of radiation accumulated by irradiating with excitation light, such as visible light and infrared light. The radiation image information on the photographic subject of a human body etc. is recorded, the radiation-image-recording reader which reads in photoelectricity the accelerated-phosphorescence luminescent light which scanned this accumulative phosphor by excitation light, and out of which it was produced and cheated, and acquires a picture signal is meant, it spreads widely in recent years, and practical use is presented (JP,62-18536,A etc.).

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]**When displaying here the medical imaging information acquired with each above-mentioned image acquiring device on a CRT display, it is common to display one picture corresponding to the film image of one sheet on one CRT picture. Therefore, the same with putting in order and diagnosing the film image of many sheets on a shear dregs ten, if it is going to put in order and diagnose the picture of many sheets on the same CRT picture, Even if it can put a picture in order, only the part must display each picture small and diagnosing by the displayed picture becomes difficult. Although putting in order the display only for a picture which displays one picture on one CRT picture, and needs it is also considered, since depth is big and especially CRT needs the big installing space by the number, it is difficult to adopt generally.

[0006]The same with this invention being made in light of the above-mentioned circumstances, and putting in order and diagnosing the film image of many sheets on a shear dregs ten, display two or more pictures on a soft copy device electronically, and. It aims at providing the medical image display system which can solve the problem of an installing space like the above-mentioned CRT.

[0007]

[Means for Solving the Problem]It is arranged and a medical image display system by this invention changes so that a picture as which two or more plate-like image display means displayed as a visible image were displayed on each of this means can put in order and observe medical imaging information.

[0008]It is the means which made structure where depth was very small a size of a display surface, compared with "a plate-like image display means" and which carries out image display electronically, and what was generally called flat-panel display (FPD), for example, uses a liquid crystal (LCD) and organic electroluminescence is typical.

[0009]It may mean arranging so that a picture currently displayed on each image display means may arrange and may be seen the same with putting in order and observing a film on a shear dregs ten as "arranging so that it can arrange and observe", for example, may arrange to a horizontal single tier or a vertical single tier, and may arrange to a number of rows.

[0010]As for an image display means used for this system, it is desirable that it is what can adjust that arrangement so that image quality deterioration (hard to see) resulting from the view angle dependence of a picture observed in a predetermined viewpoint may be reduced.

[0011]. Say that it is hard to see with regarding as "image quality deterioration resulting from view angle dependence" from across rather than a transverse plane of a screen. It is the phenomenon of meaning that gradation, contrast, a color tone of a display image, etc. change, and it deteriorates from desired image quality according to the difference of the degree of opposite angle with an image display means and a viewpoint, for example, appearing in LCD notably.

[0012]"Adjusting arrangement" means an angle of a display surface of each displaying means for a viewpoint, and level or adjusting a vertical position.

[0013]If it is in this system, when displaying an identical image on each image display means based on a measurement result by outdoor daylight measuring means which measures a luminosity of each outdoor daylight of an image display means, and this outdoor daylight measuring means, It is desirable to have had a control means which controls display luminance so that it becomes same omitting gradation of a displayed picture.

[0014]If it is in this system, it is desirable to have had a color tone adjustment means to adjust a color tone of each image display means individually, respectively so that it may become a color tone with color tone of a picture displayed on each image display means same in abbreviation.

[0015]

[Effect of the Invention]Since according to the picture display system by this invention it has arranged so that the picture displayed on each of two or more FPD(s) very thinner than CRT can arrange and observe, Compared with putting many sets of CRT in order, two or more pictures can be displayed side by side by a small installing space, and it can diagnose now with the same feeling as putting in order and observing a film on a shear dregs ten.

[0016]If it enables it to adjust the arrangement so that the image quality deterioration of FPD resulting from view angle dependence may be reduced, For example, this system can be constituted, without producing the problem of the image quality deterioration resulting from this, and since FPD is generally lighter than CRT, the layout modification is also very easy, even if view angle dependence uses a big displaying means like LCD.

[0017]Since this system displays a picture on FPD electronically and it can perform the change of a display image electronically, it is simpler for a picture change than the work which rearranges a film in on a shear dregs ten.

[0018]Since image processing is carried out suitably and it can redisplay so that it may be easy to observe the display image, compared with only the same film image that the observation on a shear dregs ten once photoed being observable, it is expectable to raise diagnostic performance.

[0019]If it enables it to adjust so that the color tone of a display image may turn into the same color tone, all the display images can be seen in the same color tone.

[0020]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, with reference to drawings, an embodiment of the invention is described in detail. Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the medical image display system by a 1st embodiment of this invention.

[0021]As shown in drawing 1, this system 1 is a plate-like image display means (in this example.). It has composition which unified two or more cases 10 (10a-10d show each) which stored LCD12 and the back light 14, and the case 10 is arranged to the single tier so that the picture displayed on each LCD12 can arrange and observe. The angle of each LCD display surface to the observer 90 who is in a viewpoint, and level or a vertical position can adjust this arrangement now individually (refer to drawing 1 (B)).

[0022]As shown in drawing 1 (A), this system 1 is connected with the workstation 30 for diagnosis (WS), and picture information is inputted into this system 1 from WS30. WS30 is connected with medical imaging acquisition devices, such as unillustrated X-rays equipment, CR device, etc., via the network, and the medical imaging acquired by this each device is displayed on LCD12 via WS30. It is what functions also as a display monitor for [ one ] WS30 of the LCD12 which exist four among a figure, A display mode is made to change by sticking a touch panel on keystroke [ of WS30 ], button [ on the case 10 ] (un-illustrating), or LCD12, and touching this panel, It is made to function as a display monitor for WS30, or it is made to function as a display monitor of medical imaging, and has come for it to be sufficient and to be able to do in one LCD12. LCD12 is good to use techniques, such as frame rate control (Frame Rate Control;FRC), for example, to consider it as the display of 8 bits or 10-bit gradation from the signal of 6-bit gradation, and to improve the gradation performance.

[0023]Drawing 2 shows the perspective view of the case 10. As this drawing 2 shows, near [ a LCD display surface ] each, the outdoor daylight measuring means (sensor) 20 which measures the luminosity of the outdoor daylight L2 is established, and this sensor 20 is connected with the control means 22. The control means 22 controls the illumination of each back light 14 individually based on the measurement result of each sensor 20, and adjusts the display luminance of LCD12. When it replaces with LCD12 and organic electroluminescence is used as an image display means, the control means 22 should just control the light quantity of this organic electroluminescence individually.

[0024]An operation of the medical image display system of the above-mentioned composition is explained below.

[0025]The picture information acquired by the medical imaging acquisition device is memorized by memory storage (un-illustrating), such as a hard disk with which WS30 was once equipped. At the time of image observation, the observer 90 operates WS30 and displays a picture required for diagnosis on each LCD12. For example, if it is diagnosis of a stomach picture, the picture picturized from the transverse plane can be displayed on LCD12 of the case 10a, and a picture which is different in each LCD12 can be displayed on LCD12 of the case 10b, such as displaying the picture picturized from across. By this, two or more pictures can be put in order, and it can observe now, and can diagnose now with the same feeling as putting in order and observing a film on a shear dregs ten like before. Since LCD12 is generally very thinner than CRT, the installing space of the whole system becomes small.

[0026]Since each LCD12 can adjust the degree of opposite angle to the observer 90, The problem that the degrees of opposite angle of each LCD to the observer 90 differ, it originates in the view angle dependence of LCD, and the color tone and contrast of a display image differ from each other for every LCD is solvable by adjusting the angle individually. Since LCD12 is generally very lighter than CRT, the tuning is also easy.

[0027]As mentioned above, near [ a LCD display surface ] each, the sensor 20 which measures the luminosity of the outdoor daylight L2 is formed, and the illumination of the back light 14 currently installed in each LCD back by the control means 22 can be individually controlled now based on the measurement result by each sensor 20. Hereafter, this operation is explained.

[0028]Between the dynamic ranges of the gradation of the picture displayed on illumination, LCD, etc. of the outdoor daylight L2 on the display surface of displaying means, such as LCD, "If it is going to hold the same dynamic range, what also has the big luminosity of a display surface is needed, so that the vertical illumination of outdoor daylight is large" is known (for example, Fuji Medical Review NO.5 P54 - P55 reference). The thing it becomes impossible for the picture information of low brightness levels to recognize visually by the outdoor daylight L2 is made into a cause, and this produces the problem that the gradation by the side of low brightness levels will be lost by this. Therefore, if it is going to display with the gradation always same irrespective of the difference in the illumination of the outdoor daylight L2, it will be necessary to amend the luminance property of a displaying means according to an outdoor daylight level, and to amend the gradation by the side of low brightness levels. For the purpose, what is necessary is to, amend the illumination of that back light for example, in using LCD as a displaying means, to amend that light quantity, in using organic electroluminescence, and just to perform luminance correction of each displaying means.

[0029]Then, since LCD12 is used as a displaying means in this system 1, The sensor 20 is formed near [ LCD12 display surface ] each, the illumination of each LCD side is individually measured by this sensor 20, the illumination of the back light 14 currently installed in each LCD back by the control means 22 is controlled individually, and the display luminance is controlled so that the gradation of a display image becomes the same. Even if the strength of the outdoor daylight which each LCD receives with the locating position of case 10, i.e., LCD, 12 differs by this, respectively, even when it can arrange the display gradation of the whole system and the same picture is displayed, the problem that display gradation changes with LCD is not produced.

[0030]Next, how to arrange the color tone of the display image of each image display means is explained. As everyone knows, even if that, as for, a displaying means carries out a colored presentation has a the same input signal level, it is displayed in a peculiar color tone for every displaying means. For this reason, when displaying the same picture, in order to arrange the color tone of the display image of each displaying means, it is necessary to amend an input signal level for every displaying means. In order to realize this, the gradation characteristic of the chrominance signal (usually three-primary-colors signal of RGB) inputted into each displaying means must be changed for every signal.

[0031]Therefore, if it is going to arrange the color tone of a display image in the above-mentioned system 1, it will be necessary to adjust individually the color tone of each cases [ 10a-10d ] LCD12. Drawing 3 shows the block diagram of the picture display system 2 provided with the color tone adjustment means 40 for it. By this drawing 3, the control means 10 of drawing 1 is omitted and what paid its attention to the color tone adjustment means 40 is shown. As shown in this drawing 3, the picture signal for each LCD outputted from WS10 is once inputted into the color tone adjustment means 40.

[0032]The color correction look-up table (LUT) which changes the input-output behavioral characteristics of a signal level into the color tone adjustment means 40 is stored in each LCD (LUT40a-40d). The inputted picture information changes a signal level for every chrominance signal using LUT40a-40d, and is outputted to corresponding LCD12 so that the foreground-color tone of each LCD may become the same. Thereby, the color tone of the picture displayed on each LCD12 can be arranged.

[0033]If full white is displayed on each LCD12, a film is carried on this display surface and a film image is observed, Since the same diagnosis as the case where a film is carried and diagnosed can also be performed and the foreground-color tone of each LCD can be arranged as mentioned above on the conventional shear dregs ten in this case, sense of incongruity is not given to an observer.

[0034]When not displaying a picture, the back light 14 is turned off at the time of what uses LCD as a displaying means, and if it is made to give all the black indication at the time of what uses organic electroluminescence, an energy saving function can also be given.

[0035]Next, the mode of other operations of this invention is explained. Drawing 4 shows an example of the system which combined that from which the display size and its display resolution (dot pitch) of LCD differ only about arrangement of the display surface. LCD50 used

for this system is LCD of big size, that dot pitch is comparatively large, LCD52 and LCD54 are LCD of small size, and that dot pitch is smaller than the thing of LCD50. If it is in such a system, it is good to display the whole observed image on LCD50, to start a part of picture displayed on LCD50 to LCD52 and LCD54, and to, display the detailed observation images of the portion for example.

[0036]A touch panel is stuck on the display surface of LCD50, and ROI (attention image) is specified, the portion is expanded, and it may be made to display on LCD52 or LCD54 for example, by touching by hand a place to make detailed observation of the picture currently displayed on LCD50.

[0037]Thus, if the whole observed image is displayed on LCD50 and detailed observation images are displayed on LCD 52 and 54, The whole medical imaging acquired by the image acquiring means is displayed on LCD50, an observation part required at the time of diagnosis can be specified looking at the display image, expanding processing of the picture of the designated part can be carried out by WS30, and an expansion picture can be displayed on LCD 52 and 54. By this, when observing a film on a shear dregs ten, the picture with which it is easy to present diagnosis can be processed, and it can be made to be able to display on it from the once photoed same picture information compared with the ability to display only the once photoed picture, and diagnostic performance and workability can be raised.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]figure (B) showing the example of change of arrangement of the image display means which constitutes the block diagram (A) and damage system in which the composition of the medical image display system by this invention was shown

[Drawing 2]The perspective view of the case provided with the image display means which constitutes the above-mentioned system

[Drawing 3]The block diagram showing the composition of the medical image display system by this invention provided with the color tone adjustment means

[Drawing 4]The figure showing the example of the display surface of the system which combined the image display means from which display size and a dot pitch differ

[Description of Notations]

10 Case

12 LCD (image display means)

14 Back light

20 Sensor (outdoor daylight measuring means)

22 Control means

30 Workstation (WS)

40 Color tone adjustment means

90 Observer

L1 Observation light

L2 Outdoor daylight

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-276441

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	D
	6/00		3 6 0 Z
G 0 9 F 9/40	3 0 2	G 0 9 F 9/40	3 0 2
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 B
			6 4 2 F

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-79104

(22) 出願日 平成10年(1998)3月26日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 山口 晃

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

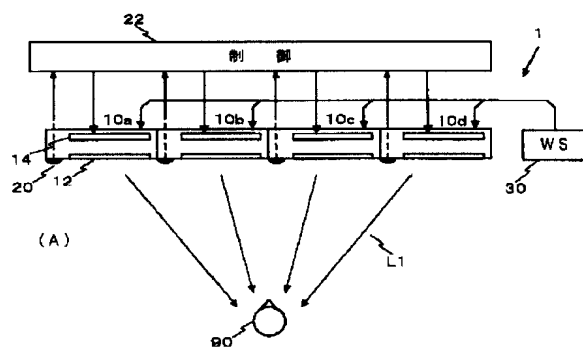
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

#### (54) 【発明の名称】 医用画像表示システム

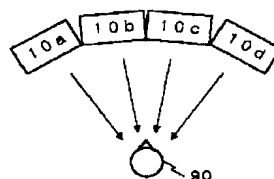
#### (57) 【要約】

【課題】 小さな設置スペースで複数の画像を並べて表示して、シャーカステン上にフィルムを並べて観察するのと同じ感覚で診断することができる医用画像表示システムを提供する。

【解決手段】 平板状の画像表示手段の一つであるLCD12を4つ並べ、診断に必要な画像を各LCD12に表示させる。また、各LCD12の観察者90に対する対向角度を調整して、LCD12の視野角依存性に起因する表示画像の色調やコントラストがLCD毎に異なるといった問題を解消する。さらに、各LCD12表示面近傍に外光L2の明るさを測定するセンサ20を設け、各センサ20による測定結果に基づいて各LCD12のバックライト14の照度を個別に制御して、各表示画像の階調を揃える。



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 医用画像情報を可視画像として表示する複数の平板状の画像表示手段が、該手段の各々に表示された画像が並べて観察できるように配置されて成ることを特徴とする医用画像表示システム。

【請求項 2】 前記平板状の画像表示手段が、所定の観察点において観察される画像の視野角依存性に起因する画質劣化を低減するようにその配置を調整できるものであることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像表示システム。

【請求項 3】 前記画像表示手段の夫々の外光の明るさを測定する外光測定手段と、該外光測定手段による測定結果に基づいて、各画像表示手段に同一画像を表示させたとき、表示された画像の階調が略同一になるように表示輝度を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の医用画像表示システム。

【請求項 4】 前記各画像表示手段に表示された画像の色調が略同一の色調となるように、前記各画像表示手段の色調を夫々個別に調整する色調調整手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の医用画像表示システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、医用画像情報を可視画像として表示する医用画像表示システムに関し、詳しくは複数の医用画像情報に基づく可視画像を並べて電子的に表示する医用画像表示システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より医療分野においては、X線等を利用した種々の診断用画像取得装置が利用されており、X線撮影装置、RI装置、CR（コンピュータッド・ラジオグラフィ）装置、CT（コンピュータッド・トモグラフィ）装置、US（超音波）診断装置、MRI（磁気共鳴イメージング）装置等が実用に供されている。

【0003】そしてこれらの各装置により取得された画像情報が、周波数処理、階調処理等の所望の画像処理が施された後、NTSC方式等のTV用画像信号に変換されて可視画像としてCRT表示装置等のソフトコピー装置に電子的に表示され、またはLP（レーザープリンター）により写真感光材料（フィルム）に記録されシャーカステン上で観察される等して、医療現場において、病巣や傷害の有無、その内容の把握などの診断に利用されている。また、今日では、上記各画像取得装置から離れた所でも診断等を行うことが可能なように、CRT表示装置を備えた診断用ワークステーションと前記画像取得装置とをネットワーク接続したメディカルネットワークシステムも提案されている。

【0004】なお、「CR装置」とは、放射線の照射に

より、放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光や赤外光等の励起光を照射することにより蓄積された放射線エネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体

（輝尽性蛍光体）に、人体等の被写体の放射線画像情報を記録し、この蓄積性蛍光体を励起光で走査して生じせしめられた輝尽発光を光電的に読み取って画像信号を得る放射線画像記録読取装置を意味し、近年は広く普及し、実用に供されている（特開昭62-18536号等）。

## 【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】ここで、上記各画像取得装置で取得した医用画像情報をCRT表示装置に表示する場合、1枚のフィルム画像に対応する1画像を1つのCRT画面上に表示するのが一般的である。したがって、何枚ものフィルム画像をシャーカステン上に並べて診断するのと同じように、同じCRT画面上に何枚もの画像を並べて診断しようとする、画像を並べることはできても、その分だけ1つ1つの画像を小さく表示しなければならず、その表示された画像により診断することが困難となる。また、1画像を1つのCRT画面上に表示し、必要とする画像分だけの表示装置を並べるということも考えられるが、CRTは特に奥行きが大きなものである、その台数分だけ大きな設置スペースを必要とするため、一般には採用することが困難である。

【0006】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、何枚ものフィルム画像をシャーカステン上に並べて診断するのと同じように、複数の画像をソフトコピー装置に電子的に表示すると共に、上記CRTのような設置スペース上の問題を解消することができる医用画像表示システムを提供することを目的とするものである。

## 30 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による医用画像表示システムは、医用画像情報を可視画像として表示する複数の平板状の画像表示手段が、該手段の各々に表示された画像が並べて観察できるように配置されて成ることを特徴とするものである。

【0008】「平板状の画像表示手段」とは、表示面の寸法に比べて奥行きが極めて小さい構造をした電子的に画像表示する手段であって、一般にフラットパネルディスプレイ（FPD）といわれ、例えば、液晶（LCD）や有機ELを使用したものが代表的なものである。

【0009】「並べて観察できるように配置」とは、シャーカステン上にフィルムを並べて観察するのと同じように、各画像表示手段に表示されている画像が並べて見られるように配置することを意味し、例えば、横一列或いは縦一列に並べてもよいし、何列かに並べてもよい。

【0010】このシステムに使用される画像表示手段は、所定の観察点において観察される画像の視野角依存性に起因する画質劣化（見にくさ）を低減するようにその配置を調整できるものであることが望ましい。

【0011】「視野角依存性に起因する画質劣化」と

は、画面の正面よりも斜めから見ると見にくいという、画像表示手段と観察点との対向角度の相違によって表示画像の階調、コントラストや色調等が変化して所望の画質より劣化することを意味し、例えばLCDに顕著に現れる現象である。

【0012】「配置を調整」とは、観察点に対する各表示手段の表示面の角度や水平或いは垂直位置を調整することを意味する。

【0013】このシステムにあっては、画像表示手段の夫々の外光の明るさを測定する外光測定手段と、該外光測定手段による測定結果に基づいて、各画像表示手段に同一画像を表示させたとき、表示された画像の階調が略同一になるように表示輝度を制御する制御手段とを備えたものとするのが望ましい。

【0014】さらに、このシステムにあっては、各画像表示手段に表示された画像の色調が略同一の色調となるように、各画像表示手段の色調を夫々個別に調整する色調調整手段を備えたものとするのが望ましい。

【0015】

【発明の効果】本発明による画像表示システムによれば、CRTより極めて薄い複数のFPDの各々に表示された画像が並べて観察できるように配置したので、CRTを何台も並べるのに比べて小さな設置スペースで複数の画像を並べて表示することができ、シャカステン上にフィルムを並べて観察するのと同じ感覚で診断することができるようになる。

【0016】また、視野角依存性に起因するFPDの画質劣化を低減するようにその配置を調整できるようにすれば、例えば、LCDのように視野角依存性が大きな表示手段を使用しても、これに起因する画質劣化の問題を生じることなく該システムを構成することができ、またFPDは一般にCRTより軽いので、その配置変更も極めて容易である。

【0017】さらに、本システムはFPDに画像を電子的に表示するものであるから、表示画像の切替えが電子的にできるので、フィルムをシャカステン上に並べ直す作業よりも画像切替が簡単である。

【0018】また、その表示画像を観察し易いように適宜画像処理して表示し直すこともできるので、シャカステン上での観察が一旦撮影した同じフィルム画像しか観察できないのに比べて、診断性能を向上させることが期待できる。

【0019】また、表示画像の色調が同じ色調となるように調整できるようにすれば、全ての表示画像を同じ色調で見ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態による医用画像表示システムの構成を示すブロック図である。

【0021】図1に示すように、このシステム1は、平板状の画像表示手段（本例では、LCD）12とバックライト14を収納した複数の筐体10（夫々を10a～10dで示す）を一体化した構成としており、各LCD12に表示された画像が並べて観察できるように筐体10を一列に配置している。この配置は、観察点にいる観察者90に対する各LCD表示面の角度や、水平或いは垂直位置が個別に調整できるようになっている（図1（B）参照）。

【0022】図1（A）に示すように、このシステム1は診断用ワークステーション（WS）30と接続されており、WS30から該システム1へ画像情報が入力される。WS30はネットワークを介して不図示のX線撮影装置やCR装置等の医用画像取得装置と接続されており、該各装置により取得された医用画像がWS30を介してLCD12に表示されるようになっている。なお、図中4つあるLCD12のうちの1つはWS30用の表示モニタとしても機能するものであり、WS30のキー入力や筐体10上のボタン（不図示）或いはLCD12上にタッチパネルを貼り付け該パネルにタッチすることで表示モードを遷移させ、1つのLCD12でWS30用の表示モニタとして機能させたり、医用画像の表示モニタとして機能させたりできるようになっている。また、LCD12は、フレームレートコントロール（Frame Rate Control; FRC）等の手法を使用して、例えば6ビット階調の信号から8ビット或いは10ビット階調の表示とし、その階調性能を改善するといふ。

【0023】図2は筐体10の斜視図を示したものである。この図2で示すように、各LCD表示面近傍には外光L2の明るさを測定する外光測定手段（センサ）20が設けられており、該センサ20は制御手段22と接続されている。制御手段22は、各センサ20の測定結果に基づいて各バックライト14の照度を個別に制御しLCD12の表示輝度を調整するものである。なお、画像表示手段としてLCD12に代えて有機ELを使用した場合には、制御手段22が該有機ELの発光量を個別に制御するようにすればよい。

【0024】以下上記構成の医用画像表示システムの作用について説明する。

【0025】医用画像取得装置により取得された画像情報は一旦WS30に備えられたハードディスク等の記憶装置（不図示）に記憶される。画像観察時には、観察者90がWS30を操作して、診断に必要な画像を各LCD12に表示させる。例えば、胃部画像の診断であれば、筐体10aのLCD12には正面から撮像した画像を表示し、筐体10bのLCD12には斜めから撮像した画像を表示する等、各LCD12に異なる画像を表示させることができるようになっている。これにより、複数の画像を並べて観察できるようになり、従来のようにシャカステン上にフィルムを並べて観察するのと同じ感覚で診断することができるようになる。また、LCD12は一般にCRTよ

10

20

30

40

50

り極めて薄いので、システム全体の設置スペースが小さくなる。

【0026】また、各LCD12は、観察者90に対する対向角度が調整できるようになっているので、観察者90に対する各LCDの対向角度が異なりLCDの視野角依存性に起因して表示画像の色調やコントラストがLCD毎に異なるといった問題は、その角度を個別に調整することで解消することができる。また、LCD12は一般にCRTより極めて軽いので、その調整作業も楽である。

【0027】上述のように、各LCD表示面近傍には外光L2の明るさを測定するセンサ20が設けられており、各センサ20による測定結果に基づいて、制御手段22により各LCD背面に設置されているバックライト14の照度を個別に制御できるようになっている。以下、この作用について説明する。

【0028】LCD等の表示手段の表示面上の外光L2の照度とLCD等に表示された画像の階調のダイナミックレンジとの間には、「同じダイナミックレンジを保持しようとするれば、外光の垂直照度が大きいほど表示面の輝度も大きなものが必要になる」ということが知られている（例えば、Fuji Medical Review NO.5 P54～P55参照）。これは、外光L2によって低輝度レベルの画像情報が視覚的に認識し得なくなることが原因とされ、これにより低輝度レベル側の階調が失われてしまうという問題を生じる。したがって、外光L2の照度の違いに拘わらず、常に同じような階調で表示しようとするれば、外光レベルに合わせて表示手段の輝度特性を補正して、低輝度レベル側の階調を補正する必要が生じる。このためには、例えば、表示手段としてLCDを使用する場合にはそのバックライトの照度を補正し、有機ELを使用する場合にはその発光量を補正して、各表示手段の輝度補正を行えばよい。

【0029】そこで、本システム1では表示手段としてLCD12を使用しているので、各LCD12表示面近傍にセンサ20を設け、該センサ20により各LCD面の照度を個別に測定し、制御手段22により各LCD背面に設置されているバックライト14の照度を個別に制御して、表示画像の階調が同じになるようにその表示輝度を制御する。これにより、筐体10すなわちLCD12の配置位置によって各LCDが受ける外光の強さが夫々異なっている、システム全体の表示階調を揃えることができ、同じ画像を表示させたときでも、LCDによって表示階調が異なるといった問題を生じることがない。

【0030】次に各画像表示手段の表示画像の色調を揃える方法について説明する。周知のように、表示手段がカラー表示するものは、入力信号レベルが同じであっても、各表示手段毎に固有の色調で表示される。このため、同じ画像を表示させたときに各表示手段の表示画像の色調を揃えるためには、各表示手段毎に入力信号レベルを補正する必要がある。これを実現するためには、各

表示手段に入力される色信号（通常RGBの3原色信号）の階調特性を各信号毎に変えなければならない。

【0031】したがって、上記システム1において表示画像の色調を揃えようとするれば、筐体10a～10dの各LCD12の色調を個別に調整する必要が生じる。図3は、このための色調調整手段40を備えた画像表示システム2のブロック図を示したものである。なお、この図3では、図1の制御手段10は省略し、色調調整手段40に着目したものを示している。この図3に示すように、WS10から出力される各LCD用の画像信号は一旦色調調整手段40に入力される。

【0032】色調調整手段40には、信号レベルの入出力特性を変える色調補正ルックアップテーブル（LUT）が各LCD用に格納されている（LUT40a～40d）。入力された画像情報は、各LCDの表示色調が同じになるように、各色信号毎にLUT40a～40dを使用して信号レベルを変化させ、対応するLCD12に出力する。これにより、各LCD12に表示された画像の色調を揃えることができる。

【0033】また、各LCD12に全白を表示させて、この表示面上にフィルムを載せてフィルム像を観察するようにすれば、従来のシャーカステン上にフィルムを載せて診断する場合と同様な診断を行うこともでき、この際上述のように各LCDの表示色調を揃えることができるので、観察者に違和感を与えることもない。

【0034】さらに、画像を表示しないときには、表示手段としてLCDを使用したものときにはバックライト14をオフし、有機ELを使用したものときには全黒表示するようにすれば省エネ機能を持たせることもできる。

【0035】次に、本発明の他の実施の態様について説明する。図4はLCDの表示サイズとその表示分解能（ドットピッチ）が異なるものを組み合わせたシステムの一例を、その表示面の配置についてのみ示したものである。このシステムに使用されるLCD50は大きなサイズのLCDであってそのドットピッチが比較的大きいものであり、LCD52およびLCD54は小さなサイズのLCDであってそのドットピッチがLCD50のものよりも小さいものである。このようなシステムにあっては、例えば、LCD50に観察画像の全体を表示し、LCD52およびLCD54にはLCD50に表示された画像の一部を切り出して、その部分の微細観察像を表示するとよい。

【0036】また、例えば、LCD50の表示面にタッチパネルを貼り付け、LCD50に表示されている画像の微細観察をしたいところを手で触れることによりROI（注目画像）を特定し、その部分を拡大してLCD52またはLCD54に表示するようにしてもよい。

【0037】このように、LCD50に観察画像の全体を表示し、LCD52、54に微細観察像を表示するようにすれば、画像取得手段により取得した医用画像の全体をL

10

20

30

40

50

C D 50に表示し、診断時に必要な観察箇所をその表示画像を見ながら指定して、WS 30でその指定箇所の画像を拡大処理してLCD 52, 54に拡大画像を表示させることができる。これにより、シャーカステン上でフィルムを観察する場合には一旦撮影した画像しか表示できないのに比べて、一旦撮影した同じ画像情報から診断に供し易い画像に加工して表示させることができ、診断性能や作業性を向上させることができる。

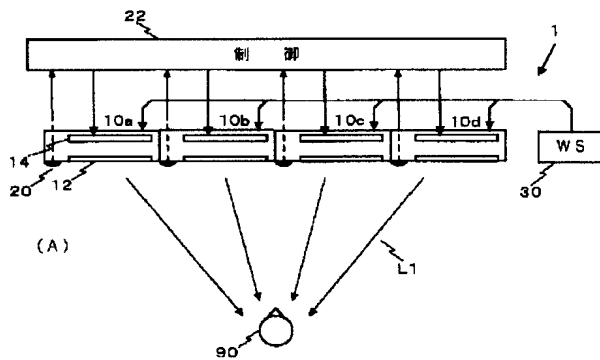
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による医用画像表示システムの構成を示したブロック図 (A) および害システムを構成する画像表示手段の配置の変更例を示した図 (B)

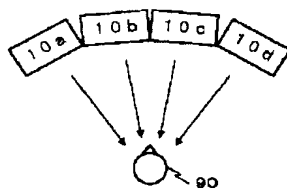
【図2】上記システムを構成する画像表示手段を備えた筐体の斜視図

【図3】色調調整手段を備えた本発明による医用画像表\*

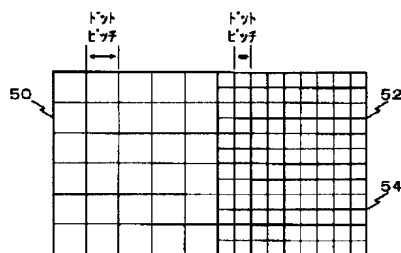
【図1】



(B)



【図4】



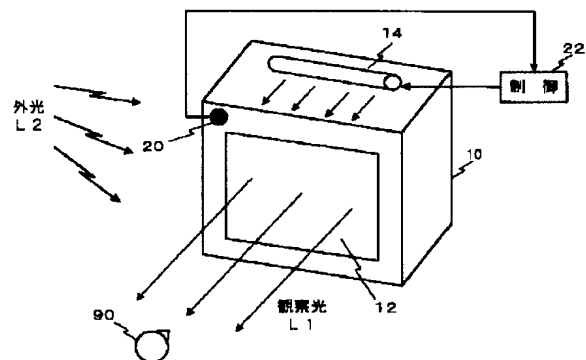
\* 示システムの構成を示したブロック図

【図4】表示サイズとドットピッチの異なる画像表示手段を組み合わせたシステムの表示面の例を示した図

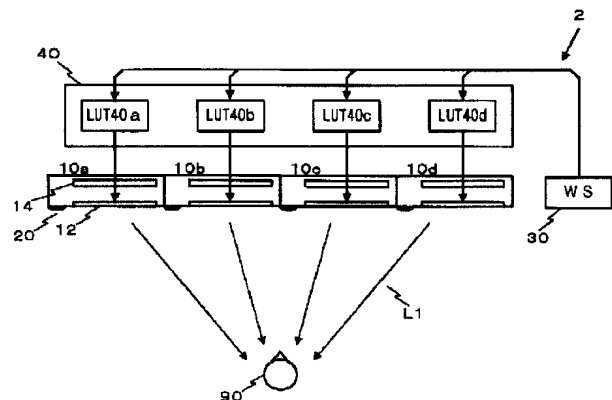
【符号の説明】

- 10 筐体
- 12 LCD (画像表示手段)
- 14 バックライト
- 20 センサ (外光測定手段)
- 22 制御手段
- 30 ワークステーション (WS)
- 40 色調調整手段
- 90 観察者
- L1 観察光
- L2 外光

【図2】



【図3】



(6)

特開平 1 1 - 2 7 6 4 4 1

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G    3/20  
          3/36

識別記号

6 8 0

F I

G 0 9 G    3/20  
          3/36

6 8 0 E